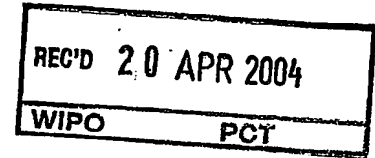


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 28 104.5

**Anmeldetag:** 20. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:** Breyer GmbH Maschinenfabrik, 78224 Singen/DE

**Bezeichnung:** Extrusionsdüse mit zumindest einem flexiblen Lippelement

**IPC:** B 29 C 47/16

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 25. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

5

10

Firma Breyer GmbH Maschinenfabrik  
Gewerbestr. 1  
DE-78224 Singen

15

**Extrusionsdüse mit zumindest einem  
flexiblen Lippenelement**

20

Vorliegende Erfindung betrifft eine Extrusionsdüse mit zumindest einem flexiblen Lippenelement, zum Ausbringen von extrudiertem Material aus einem Spalt dessen Fliesquerschnitt veränderbar ist.

25

Herkömmliche Extrusionsdüsen sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und erhältlich. Bspw. wird auf die US 5,494,429 verwiesen, die eine Extrusionsdüse zum Extrudieren von thermoplastischen Materialien beschreibt.

30

Eine Extrusionsdüse mit zumindest einem flexiblen Lippenelement geht auch aus der EP 0668 143 A1 hervor. Dort wird über einen Exzenter eine Biegeleiste gegenüber einer Schräge des Düsenkörpers verschoben, um einen Austrittsbereich des Lippenelementes zu verändern.

Nachteilig hierbei ist, dass hohe Kräfte erforderlich sind, um die Biegeleiste gegenüber dem Düsenkörper zu verschieben, insbesondere verursacht durch hohe Reibung.

5

Zudem kann eine Biegung oder eine derartige Biegeleiste sowie dessen Exzenter spielbehaftet sind, was unerwünscht ist.

10 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Extrusionsdüse der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigt, und mit welcher auf einfache und kostengünstige Weise eine exakte Veränderung einer Spalthöhe bzw. eines Spaltes einer  
15 Extrusionsdüse bestehend aus zwei Lippenelementen möglich ist.

Dabei soll eine homogene Veränderung einer Spalthöhe über eine vollständige Breite möglich sein. Zudem sollen geringe  
20 Betätigungskräfte zum flexiblen Bewegen des Lippenelementes zur Änderung einer Spalthöhe erforderlich sein. Zudem sollen Fertigungs- und Wartungskosten sowie Herstellungskosten von Betätigungselementen erheblich reduziert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass das zumindest eine flexible Lippenelement mit einer Mehrzahl von gemeinsam betätigbaren Hebelelementen gegenüber den anderen Lippenelement bewegbar ist.

30

Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, über eine vollständige Breite zwischen einem Austrittsbereich und einem Düsenkörper und einem dazwischenliegenden Biegebereich eine Mehrzahl von  
35 Hebelelemente anzuordnen, welche im Austrittsbereich des

Düsenkörpers verschwenkbar gelagert sind. Im gegenüberliegenden Düsenkörper sind die Hebelelemente, welche parallel zueinander angeordnet sind, in einem Schlitten ebenfalls gelenkig gelagert, wobei der Schlitten  
5 in einer Ausnehmung des Düsenkörpers oder eines separaten Halteelementes gelagert und abgestützt ist.

Bei einer leicht winkeligen Anordnung lässt sich je nach Betätigen des Schlittenelementes durch die Betätigungshebel  
10 der Austrittsbereich gegenüber dem Düsenkörper verbiegen, so dass die Spalthöhe zwischen dem gegenüberliegenden Lippenelement verkleinerbar oder vergrößerbar ist.

Auf diese Weise kann Einfluss genommen werden, auf  
15 unterschiedlich dick herzustellende Folien oder Platten, so dass mit ein und derselben Extrusionsdüse eine Vielzahl von unterschiedlichen Produkten in unterschiedlichen Dicken hergestellt werden können. Dabei ist eine Umstellung wesentlich erleichtert, in dem über entsprechende  
20 Betätigungselemente lediglich der Schlitten gegenüber dem Grundkörper oder einem Halteelement bewegt werden muss, um die Hebelelemente zu betätigen, um eine Spalthöhe zu verändern. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

Weiter Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 eine schematisch dargestellte und zumindest teilweise aufgeschnittene Seitenansicht auf eine Extrusionsdüse mit zwei flexiblen Lippenelementen;

10

Figur 2 eine schematisch dargestellte, zumindest teilweise aufgeschnittene Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer weiteren Extrusionsdüse gemäss Figur 1;

15

Figur 3 eine schematisch dargestellte Draufsicht eines Teils eines flexiblen Lippenelementes, insbesondere im Bereich von erfindungsgemässen Hebelelementen;

20

Figur 4 eine schematisch dargestellte querschnittliche Darstellung eines flexiblen Lippenelementes, insbesondere im Bereich der erfindungsgemässen Hebelelemente und des Schlittens.

Gemäss Figur 1 weist eine erfindungsgemässe Extrusionsdüse  $R_1$  ein erstes oberes flexibles Lippenelement 1 auf, welches mit einem zweiten unteren flexiblen Lippenelement 2 zusammenwirkt und zwischen den beiden Lippenelementen 1, 2 ein über die vollständige Breite laufender Spalt S gebildet ist.

30

Um dessen Fliessquerschnitt in die vollständige, hier nicht näher dargestellte, Breite des Lippenelementes 1 auszugleichen bzw. zu justieren, sind dem oberen flexiblen Lippenelement 1 eine Mehrzahl von nebeneinander angeordnete

35

Stellglieder 3 zugeordnet, die über den entsprechenden Ort,

über die vollständige Breite, eine manuelle Feinjustierung, insbesondere einen Ausgleich des flexiblen Lippenelementes 1 zulassen.

5 Im wesentlichen ist das Lippenelement 1 aus einem  
Düsenkörper 4.1 gebildet, wobei in einem Bereich einer  
Spaltöffnung 5 ein Austrittsbereich 6.1 gebildet ist, wobei  
zwischen dem Düsenkörper 4.1 und dem Austrittsbereich 6.1  
vorzugsweise im Bereich oder nahe der Spaltöffnung 5 ein  
10 verjüngter Biegebereich 7.1 gebildet ist.

Zur Bildung eines parallelen Fliessquerschnittes ist  
gegenüberliegend ein erfindungsgemässes zweites flexibles  
Lippenelement 2 angeordnet, welches ebenfalls einen  
15 Düsenkörper 4.2 aufweist, wobei nahe der Spaltöffnung 5 ein  
Austrittsbereich 6.2 gebildet ist. Zwischen dem  
Austrittsbereich 6.2 und dem Düsenkörper 4 ist ein verjüngt  
ausgebildeter Biegebereich 7.2 vorgesehen.

20 Erfindungsgemäss ist bei der vorliegenden Erfindung das  
flexible Lippenelement 2 mit einer Mehrzahl von gemeinsam  
betätigbaren Hebelementen 8 bestückt, die insbesondere  
den Biegebereich 7.2 überbrücken.

25 Im Austrittsbereich 6.1 sind über die vollständige Breite  
die jeweils zueinander geringfügig beabstandeten  
Hebelemente 8 über hier nur angedeutete Bolzen 9  
gelagert, wobei die Hebelemente 8 einseits in eine Nut 10  
eingreifen.

30

Andernends greifen die Hebelemente 8, wie sie bspw. in  
den Figuren 3 und 4 aufgezeigt sind, in einen Schlitten 11  
ein und sind dort in hier nur angedeuteten Ausnehmungen 12  
des Schlittens 11 um einen Winkel  $\alpha$ , siehe Figur 3,  
35 verschwenkbar gelagert.

Der Schlitten 11 ist in einem Halteelement 13, siehe Figur 1, linear in einer dargestellten X-Richtung gegenüber dem Halteelement 13 hin- und herverschiebbar gelagert.

5

Das Halteelement 13 kann an den Düsenkörper 4.2 wiederlösbar festlegbar sein, wie es in Figur 1 angedeutet ist. Es ist jedoch auch denkbar, wie es insbesondere in dem Ausführungsbeispiel einer Extrusionsdüse R<sub>2</sub> gemäss Figur 2 aufgezeigt ist, das Halteelement 13 im Düsenkörper 4.2 zu integrieren, wobei im Düsenkörper 4.2 eine entsprechende Ausnehmung 12 zur Aufnahme des Schlittens 11 vorgesehen ist, in welchem die Hebelelemente 8 gelagert sind. Über entsprechende hier nur angedeutete Lagerelemente 14, 15 ist der Schlitten 11 in Zug- und/oder Druckrichtung der Hebelelemente 8 im Halteelement 13 abgestützt bzw. gelagert. Vorzugsweise werden als Lagerelemente 14, 15 Nadelrollenlager od. dgl. verwendet.

10

15

20

Um den Schlitten 11 in dargestellter X-Richtung hin und her zu bewegen, um die Hebelelemente 8, die vorzugsweise in geringen Abständen zueinander über die vollständige Breite des Lippenelementes 2 angeordnet sind, ist dem Düsenkörper 4.2 ein Betätigungselement 16 zugeordnet, welches im bevorzugten Ausführungsbeispiel als Gewindespindel ausgebildet ist. Durch entsprechendes radiales Verdrehen einer Verstellspindel 17 wird der Schlitten 11 in X-Richtung hin oder her bewegt.

30

35

Die Verstellspindel 17 bzw. das Betätigungselement 16 lässt sich mit jeder beliebigen Antriebseinrichtung versehen, wobei im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen soll, dass entsprechende Hydraulikzylinder, Servomotoren, entsprechende Getriebe od. dgl. den Schlitten in dargestellter X-Richtung hin oder her bewegen können.

Von Vorteil ist bei der vorliegenden Erfindung, dass durch das Hin- und Herbewegen des Schlittens 11, der vorzugsweise präzise und genau über die Lagerelemente 14, 15 im Halteelement 13 gelagert ist, insbesondere bei einer winkeligen Anstellung der Hebelelemente 8, sich ein Spalt S des Lippenelementes 2 gegenüber dem Lippenelement 1 verändern lässt.

10 Diese Veränderung kann automatisch oder manuell vorgenommen werden, wobei dann insbesondere der Austrittsbereich 6.2 durch den verjüngten Biegebereich 7.2 gegenüber dem Düsenkörper 4.2 verbogen wird.

15 Für die Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Hebelelementen 8 ist auf eine vollständige Breite der Extrusionsdüse eine homogene exakte Verstellung des Spaltes S zur Erzielung einer unterschiedlichen und wählbaren Spalthöhe  $S_H$  möglich.

20

Insbesondere können durch die Mehrzahl von Hebelelementen 8 sehr hohe Biegekräfte zur Verformung des Austrittsbereiches 6.2 des Lippenelementes 2 über die vollständige Breite des Lippenelementes 2 realisiert werden. Zudem werden durch die entsprechende Hebelanordnung der Hebelelemente 8 und die optimierte Lagerung des Schlittens 11 die Kräfte für das Betätigungselement 16 reduziert, um eine exakte und präzise Verstellung, insbesondere Verbiegung des Austrittsbereiches 6.2 des Lippenelementes 2 zu gewährleisten.

30

Auf diese Weise lässt sich über die vollständige Breite sehr exakt und genau der Austrittsbereich 6.2 gegenüber dem Austrittsbereich 6.1 verändern, um eine Spalthöhe  $S_H$  für einen gewünschten Fliessquerschnitt einzustellen. Auf diese

35 Weise lassen sich mit einer Düse unterschiedlich dicke



Folien und/oder Platten herstellen, wobei lediglich über  
das manuell oder automatisch ansteuerbare  
Betätigungselement 16 ein Verstellen des Spaltes S sehr  
schnell erfolgt, ohne dass eine Produktion unterbrochen  
5 werden muss.

Es ist sogar denkbar, dass im Fertigungsprozess die  
Spaltbreite verändert, justiert oder zur Produktion eines  
anderen Produktes umgestellt werden kann. Dies soll  
10 ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

### Patentansprüche

- 5 1. Extrusionsdüse mit zumindest einem flexiblen Lippenelement (1, 2), zum Ausbringen von extrudiertem Material aus einem Spalt (S) dessen Fliesquerschnitt veränderbar ist,
- 10 dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass das zumindest eine flexible Lippenelement (2) mit einer Mehrzahl von gemeinsam betätigbaren Hebelelementen (8) gegenüber den anderen Lippenelement (1) bewegbar ist.
- 20 2. Extrusionsdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Lippenelement (2) zwischen einem Austrittsbereich (6.2) und einem Düsenkörper (4.2) einen verjüngten Biegebereich (7.2) aufweist, wobei die Mehrzahl der gemeinsam betätigbaren Hebelelemente (8) zwischen Austrittsbereich (6.2) und Düsenkörper (4.2) angeordnet sind.
- 25 3. Extrusionsdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Hebelelementen (8) in einer Nut (10) im Austrittsbereich (6.2) einends gelagert sind und andernends im Düsenkörper (4.2) oder einem diesen zugeordneten Halteelement (13) in einem Schlitten (11) verschwenkbar eingreifen, wobei der Schlitten (11)
- 30 gegenüber dem Düsenkörper (4) und/oder dem Halteelement (13) abgestützt ist.

4. Extrusionsdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) in einer X-Richtung linear hin- und herbewegbar ist.
- 5 5. Extrusionsdüse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) mittels eines Betätigungselementes (16) in einer X-Richtung hin- und herbewegbar ist.
- 10 6. Extrusionsdüse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (16) als manuell betätigbare Antriebseinrichtung, insbesondere als Gewinde oder Spindel ausgebildet ist.
- 15 7. Extrusionsdüse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (16) als Getriebeelement, Servomotor, elektromechanischer Antriebseinrichtung, Hydraulikzylinder od. dgl. ausgebildet ist.
- 20 8. Extrusionsdüse nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) in einer Ausnehmung (12) des Düsenkörpers (4.2) oder dessen Halteelement (13) gelagert ist.
9. Extrusionsdüse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) in der Ausnehmung (12) über eine Mehrzahl von Lagerelementen (14, 15), insbesondere Nadelrollenlager gelagert ist.
- 30 10. Extrusionsdüse nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (11) linear bewegbar ist, und auf Zug- und/oder Druckbelastungen über eine Mehrzahl von Lagerelementen (14, 15) gelagert ist.

11. Extrusionsdüse nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass durch lineares Bewegen des Schlittens (11) in X-Richtung durch Verschwenken der Hebelelemente (8) um einen Winkel ( $\alpha$ ) eine Spalthöhe ( $S_H$ ) des Fliesquerschnittes zwischen den jeweiligen gegenüberliegenden Lippenelementen (1, 2) veränderbar ist.

12. Extrusionsdüse nach wenigstens der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von nebeneinander parallel zueinander angeordneten Hebelelemente (8) einends im dem flexiblen Lippenelement (2) verschwenkbar gelagert sind und andernends im Schlitten (11) zueinander gleichmässig beabstandet gelagert sind, wobei das Schlittenelement (11) gegenüber dem Düsenkörper (4.2) oder einem Halteelement (13) linear in X-Richtung bewegbar abgestützt und gelagert ist.

13. Extrusionsdüse nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das andere flexible Lippenelement (1) eine Mehrzahl über die vollständige Breite verlaufende Stellglieder (3) aufweist, um die das flexible Lippenelement (1) zwischen einem Austrittsbereich (6.1), einem verjüngten Bereich (7.1) und einem Düsenkörper (4.1) über die Breite ortsabhängig zur Einstellung eines parallelen gleichmässigen Spaltes (S) zu justieren.

### Zusammenfassung

- 5 Bei einer Extrusionsdüse mit zumindest einem flexiblen Lippenelement (1, 2), zum Ausbringen von extrudiertem Material aus einem Spalt (S) dessen Fliesquerschnitt veränderbar ist, soll das zumindest eine flexible Lippenelement (2) mit einer Mehrzahl von gemeinsam  
10 betätigbaren Hebelementen (8) gegenüber den anderen Lippenelement (1) bewegbar sein.

(Figur 2)

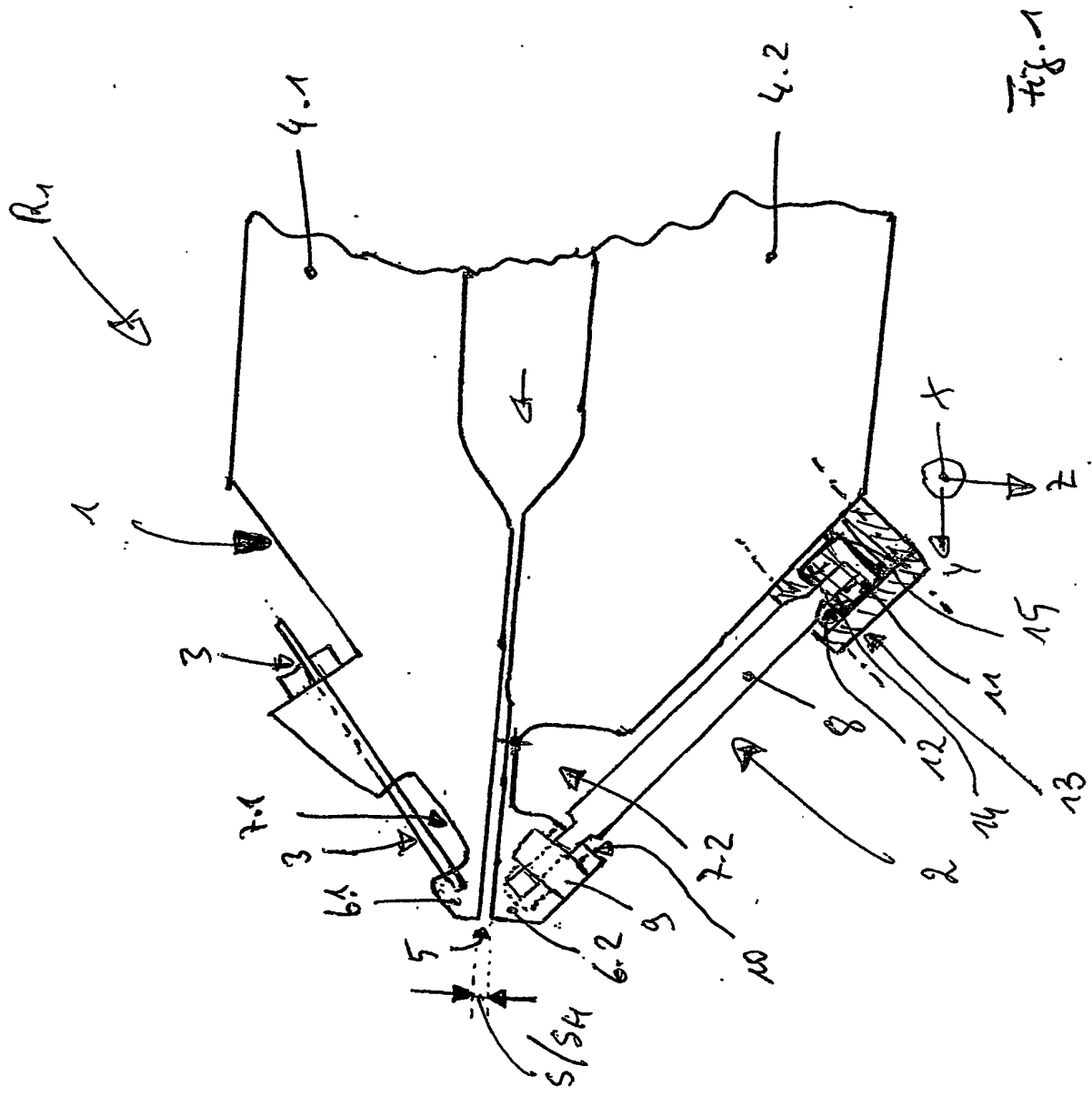


Fig. 1

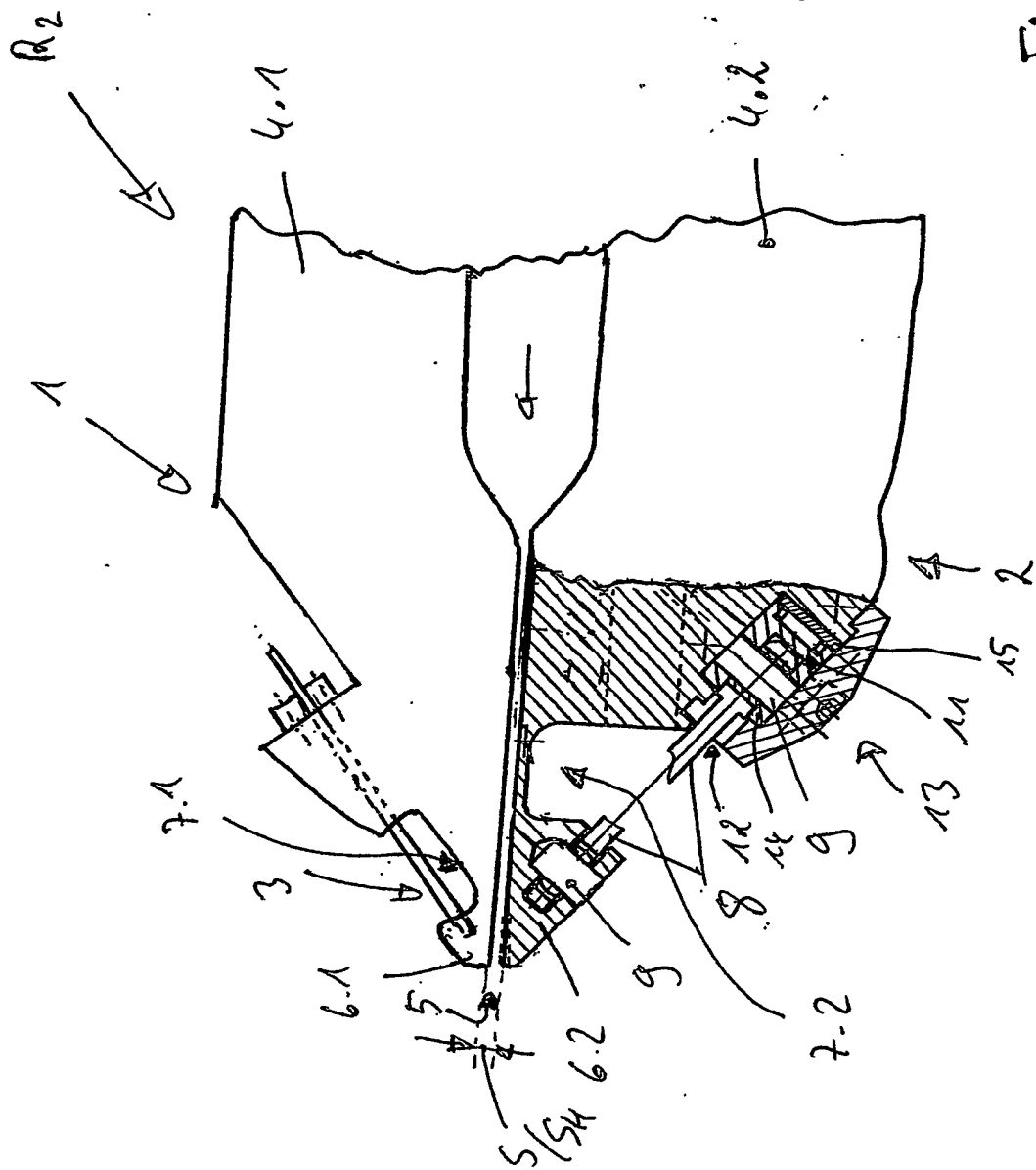
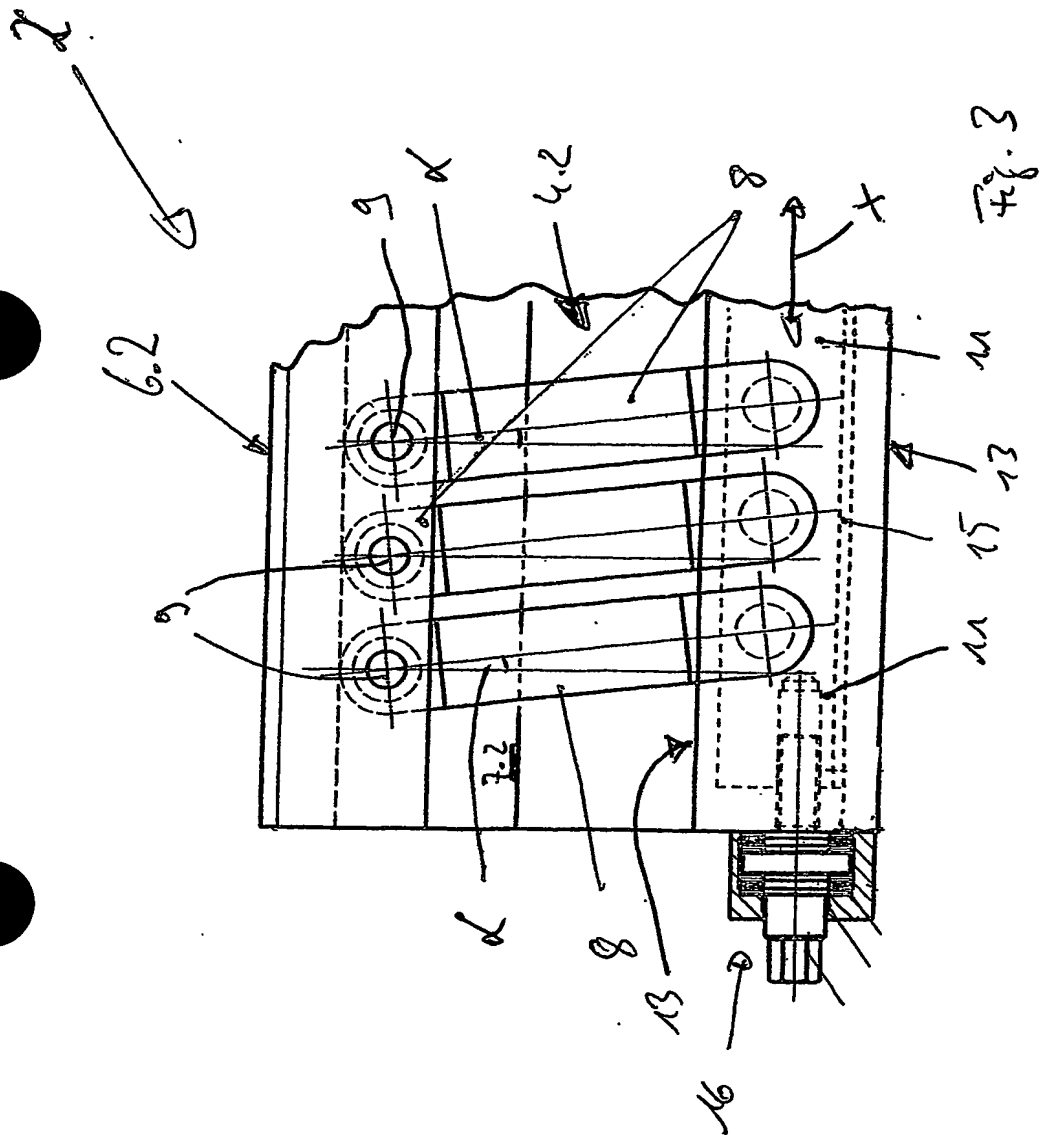


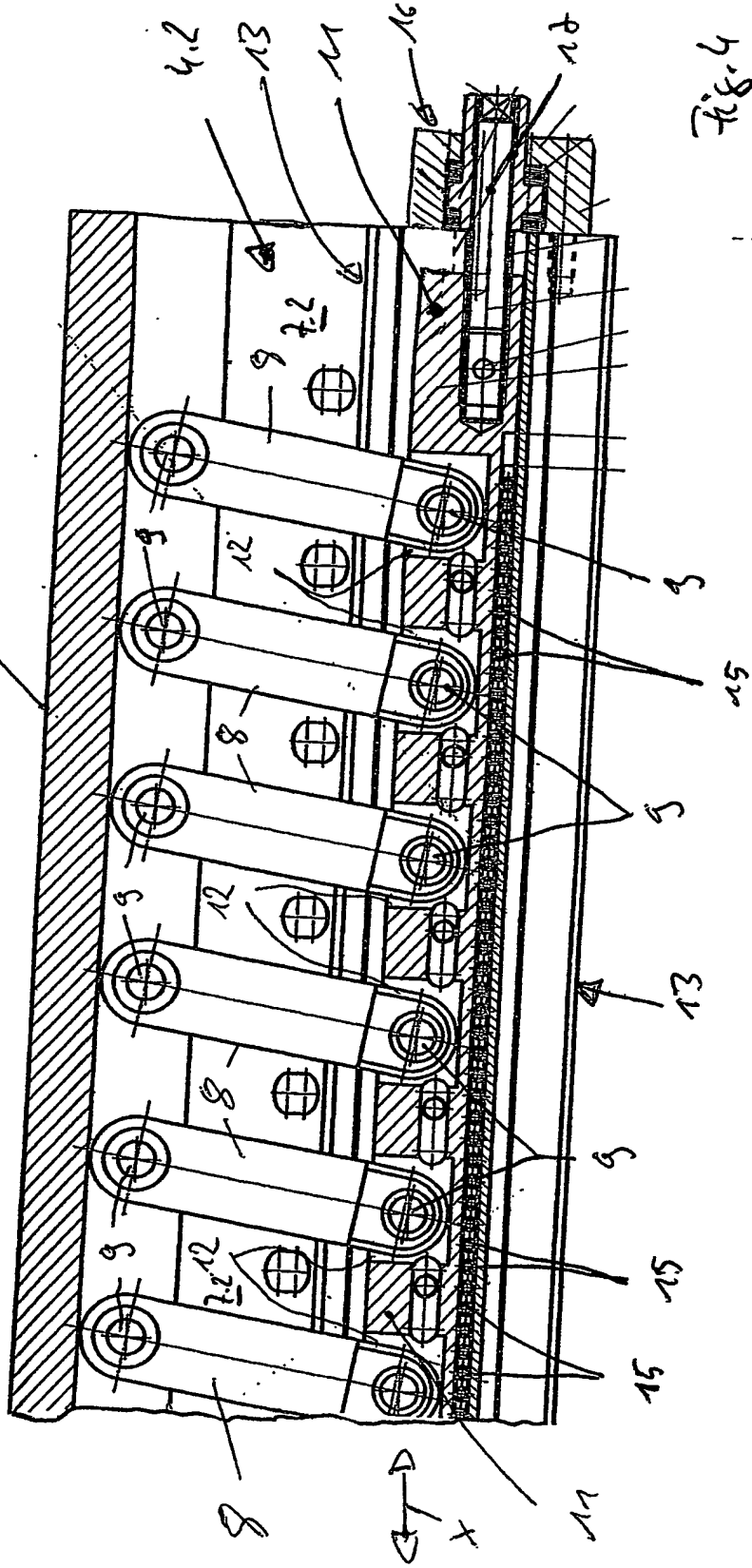
Fig. 2





2

6.2



DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT  
Patentanwälte  
European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 3013/DE

Datum: 20.06.2003 B/S

**Positionszahlenliste**

1	Lippenelement	34		67	
2	Lippenelement	35		68	
3	Stellglieder	36		69	
4	Düsenkörper	37		70	
5	Spaltöffnung	38		71	
6	Austrittsbereich	39		72	
7	Biegebereich	40		73	
8	Hebelelemente	41		74	
9	Bolzen	42		75	
10	Nut	43		76	
11	Schlitten	44		77	
12	Ausnehmung	45		78	
13	Halteelement	46		79	
14	Lagerelement	47			
15	Lagerelement	48			
16	Betätigungselement	49			
17	Verstellspindel	50		R <sub>1</sub>	Extrusionsdüse
18		51		R <sub>2</sub>	Extrusionsdüse
19		52			
20		53			
21		54		S	Spalt
22		55		SH	Spalthöhe
23		56			
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			